

00862.022539.

APR 30 2002

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

)

Shigeo SAKINO

) . . .

Application No.: 10/090,163

)

Filed: March 5, 2002

For: MOVING/GUIDING APPARATUS AND
EXPOSURE APPARATUS USING THE
SAME

) April 30, 2002

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

5

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

JAPAN 2001-066531, filed March 9, 2001.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C., office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Steven E. Warner
Attorney for Applicant
Steven E. Warner
Registration No. 33,326

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
SEW/eb

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2001-066531)



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

RECEIVED
TC 2800 MAIL ROOM
RECEIVED
SEP - 6 2002
RECEIVED
MAY - 1 2002
TC 2800 MAIL ROOM

Date of Application: March 9, 2001

Application Number : Patent Application 2001-066531

[ST.10/C] : [JP 2001-066531]

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

March 29, 2002

Commissioner,

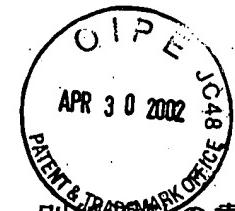
Japan Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2002-3022051

CFM2539 VS
U.S. Patent Appln. # 10/099,163

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 9日

出願番号

Application Number:

特願 2001-066531

[ST.10/C]:

[JP 2001-066531]

出願人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED
SEP - 6 2002
1C 2800 MAIL ROOM

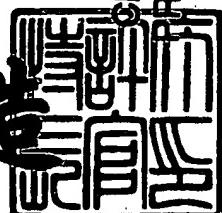
RECEIVED
MAY - 1 2002
1C 2800 MAIL ROOM

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 3月 29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2002-3022051

【書類名】 特許願
 【整理番号】 4404236
 【提出日】 平成13年 3月 9日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G05D 3/00
 【発明の名称】 移動案内装置及びそれを用いた露光装置
 【請求項の数】 18
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
 内
 【氏名】 崎野 茂夫
 【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
 【代理人】
 【識別番号】 100086287
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊東 哲也
 【選任した代理人】
 【識別番号】 100103931
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 関口 鶴彦
 【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 002048
 【納付金額】 21,000円
 【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

特2001-066531

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動案内装置及びそれを用いた露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに交差する方向に案内されて移動し上下に異なる位置に配置されていて、上下方向の拘束をそれぞれ受けている第1の移動体及び第2の移動体と、

前記第1の移動体の移動方向及び前記第2の移動体の移動方向に定盤上で案内されて移動可能な第3の移動体とを有する移動案内装置において、

前記第1、第2及び第3の移動体を内部に収納する真空容器を設け、

前記第1及び第2の移動体を互いに交差する方向に駆動するそれぞれのアクチュエータを前記真空容器の外に設置し、

前記第3の移動体は、前記第1及び第2の移動体の横方向の案内面から力を受けて、互いに交差する2方向に駆動されることを特徴とする移動案内装置。

【請求項2】 前記第1及び第2の移動体のそれぞれの一方側を案内するそれぞれのラジアル軸受と、それぞれのもう一方側を案内するそれぞれの上下拘束の軸受とを有し、前記第3の移動体は、上下方向の案内を、定盤面、前記第1及び第2の移動体の少なくともいずれかで行うとともに、前記第1及び第2の移動体の側面を横方向のガイドにして移動することを特徴とする請求項1に記載の移動案内装置。

【請求項3】 前記第1、第2及び第3の移動体を案内する静圧軸受を有し、前記アクチュエータはリニアタイプの超音波モータであることを特徴とする請求項1または2に記載の移動案内装置。

【請求項4】 前記アクチュエータからの力を前記第1及び第2の移動体に伝達する剛体を備え、前記真空容器はラビリンスを介して排気され、非接触にて大気に対しシールされることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の移動案内装置。

【請求項5】 互いに交差する方向に案内されて移動し上下に異なる位置に配置されていて、上下方向の拘束をそれぞれ受けている第1の移動体及び第2の移動体と、

前記第1の移動体の移動方向及び前記第2の移動体の移動方向に定盤上で案内されて移動可能な第3の移動体とを移動案内する移動案内方法において、

前記第1、第2及び第3の移動体を真空容器の中に収納し、前記第1及び第2の移動体を、前記真空容器の外に互いに交差する方向に設置されたそれぞれのアクチュエータにより駆動し、

前記第3の移動体を、前記第1及び第2の移動体の横方向の案内面からの力で互いに交差する2方向に駆動することを特徴とする移動案内方法。

【請求項6】 前記第1及び第2の移動体の案内は、それぞれの一方側をそれぞれのラジアル軸受により行い、それぞれのもう一方側をそれぞれの上下拘束の軸受により行い、前記第3の移動体の上下方向の案内を、定盤面、前記第1及び第2の移動体の少なくともいずれかで行い、前記第1及び第2の移動体の側面を横方向のガイドにして、前記第3の移動体を移動させることを特徴とする請求項5に記載の移動案内装置。

【請求項7】 前記第1、第2及び第3の移動体の案内は静圧軸受で行い、

前記アクチュエータとしてリニアタイプの超音波モータを用いることを特徴とする請求項5または6に記載の移動案内方法。

【請求項8】 前記アクチュエータから前記第1及び第2の移動体への力の伝達は剛体により行われ、前記真空容器は、ラビリンスを介して排気され、非接触にて大気に対しシールされることを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載の移動案内方法。

【請求項9】 請求項1～4のいずれかに記載の移動案内装置を用いて製造した半導体及び液晶パネルのいずれかのデバイス。

【請求項10】 請求項5～8のいずれかに記載の移動案内方法により製造した半導体及び液晶パネルのいずれかのデバイス。

【請求項11】 請求項1～4のいずれかに記載の移動案内装置を用いたことを特徴とする露光装置。

【請求項12】 請求項11に記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有することを特徴とする半導体デ

バイス製造方法。

【請求項13】 前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することを特徴とする請求項12に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項14】 前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことを特徴とする請求項13に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項15】 請求項11に記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にしたことを特徴とする半導体製造工場。

【請求項16】 半導体製造工場に設置された請求項11に記載の露光装置の保守方法であって、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴とする露光装置の保守方法。

【請求項17】 請求項11に記載の露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインターフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴とする露光装置。

【請求項18】 前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のベンダもしくはユーザ

が提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることを特徴とする請求項17に記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子線描画装置、精密計測器等の如く、非大気雰囲気中で高速移動、精密位置決めを繰り返す、あるいは高精度にスキャン移動する移動体を案内する移動案内装置及び該装置を用いた露光装置等に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の移動案内装置は、特公昭57-41814号公報や特開昭57-61436号公報等に開示されているように、ステージがX、Y平面内を移動するために、1軸はモータ（+ネジ等の伝達機構）を直結し、もう1軸はモータを固定し、カップリングを介して力を伝達している。このような従来例では、2軸とも駆動伝達軸（ネジ等）及びモータが固定されており（移動しない）真空容器の外から力を伝達するには適している。しかしながら、このような構成では、次のような欠点があった。

【0003】

- (1) カップリングの剛性が駆動系に直列に加わっており、剛性の劣化を招く。
- (2) また、ステージの位置によりカップリング剛性が変化するため制御特性が変化し、十分な精度、移動速度が得られない。
- (3) ステージが移動すると、Yステージに偏荷重が発生して、Yステージが変形する。従って、Xステージの静的な姿勢精度（ピッティング）が劣化する。
- (4) ステージが移動することにより系の平面内の重心位置が変化するため、ステージ駆動することにより、ピッティング、ヨーイング等の振動を励起し、動的な姿勢精度も劣化する。

【0004】

また、上記従来例の欠点をカバーするため、特開昭60-23941号公報等

に開示のステージ構成が提案されている。しかし、このステージ構成でも、上記の（3）及び（4）の項目の改善にはなっていないのみならず、駆動用リニアモータのコイルの推力に寄与する部分が少ないので、該リニアモータの効率が悪く、発熱等の影響が大きい等の欠点があった。

【0005】

本発明は上記欠点をカバーするために案出されたものであり、本発明の第1の目的は、XY平面内を移動する高精度な移動体の案内及び駆動が可能な移動案内装置、及び移動案内方法を提供することである。本発明の第2の目的は、上記移動体を収納する真空容器のシール構造を改良することである。本発明の第3の目的は、上記移動案内装置、または移動案内方法を用いて製造された半導体、液晶パネルを提供することである。

【0006】

そして、本発明は、電子線描画装置や、精密計測器等の如く、非大気雰囲気中で、高速移動、精密位置決めを繰り返す、あるいは高精度にスキャン移動する移動体を移動案内する移動案内装置等を提供することを主目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】

上記目的を達成するために、本発明は、互いに交差する方向に案内されて移動し上下に異なる位置に配置されていて、上下方向の拘束をそれぞれ受けている第1の移動体及び第2の移動体と、前記第1の移動体の移動方向及び前記第2の移動体の移動方向に定盤上で案内されて移動可能な第3の移動体とを有する移動案内装置において、前記第1、第2及び第3の移動体を内部に収納する真空容器を設け、前記第1及び第2の移動体を互いに交差する方向に駆動するそれぞれのアクチュエータを前記真空容器の外に設置し、前記第3の移動体は、前記第1及び第2の移動体の横方向の案内面から力を受けて、互いに交差する2方向に駆動されることを特徴とする。

【0008】

本発明では、前記第1及び第2の移動体のそれぞれの一方側を案内するそれぞれのラジアル軸受と、それぞれのもう一方側を案内するそれぞれの上下拘束の軸

受を有し、前記第3の移動体は、上下方向の案内を、定盤面、前記第1及び第2の移動体の少なくともいずれかで行うとともに、前記第1及び第2の移動体の側面を横方向のガイドにして移動してもよく、前記第1、第2及び第3の移動体を案内する静圧軸受を有し、前記アクチュエータはリニアタイプの超音波モータであることが望ましく、前記アクチュエータからの力を前記第1及び第2の移動体に伝達する剛体を備え、前記真空容器はラビリンスを介して排気され、非接触にて大気に対しシールされることが好ましい。

【0009】

また、本発明は、互いに交差する方向に案内されて移動し上下に異なる位置に配置されていて、上下方向の拘束をそれぞれ受けている第1の移動体及び第2の移動体と、前記第1の移動体の移動方向及び前記第2の移動体の移動方向とに定盤上で案内されて移動可能な第3の移動体とを移動案内する移動案内方法において、前記第1、第2及び第3の移動体を真空容器の中に収納し、前記第1及び第2の移動体を、前記真空容器の外に互いに交差する方向に設置されたそれぞれのアクチュエータにより駆動し、前記第3の移動体を、前記第1及び第2の移動体の横方向の案内面からの力で互いに交差する2方向に駆動することを特徴としてもよい。

【0010】

また、この場合、前記第1及び第2の移動体の案内は、それぞれの一方側をそれぞれのラジアル軸受により行い、それぞれのもう一方側をそれぞれの上下拘束の軸受により行い、前記第3の移動体の上下方向の案内を、定盤面、前記第1及び第2の移動体の少なくともいずれかで行い、前記第1及び第2の移動体の側面を横方向のガイドにして、前記第3の移動体を移動させてもよく、前記第1、第2及び第3の移動体の案内は静圧軸受により行い、前記アクチュエータとしてリニアタイプの超音波モータを用いることが望ましく、前記アクチュエータから前記第1及び第2の移動体への力の伝達は剛体により行われ、前記真空容器はラビリンスを介して排気され、非接触にて大気に対しシールされることが好ましい。

【0011】

本発明は、例えば、第1の移動体の案内は定盤或いは移動体の一方に固定され

た1本のラジアル静圧軸受及び定盤或いは移動体のもう一方に固定された上下拘束の静圧軸受により行い、第2の移動体の案内は定盤或いは移動体の一方に固定された1本のラジアル静圧軸受及び定盤或いは移動体のもう一方に固定された上下拘束の静圧軸受により行う。また、第3の移動体の垂直方向の案内を定盤面で行い、横方向の案内をそれぞれ第1及び第2の移動体の側面で行う。第1～第3の移動体については真空容器の中に収納され、第1の移動体の駆動は真空容器の外に固定された少なくとも1本のリニアモータで行い、第2の移動体の駆動について真空容器の外に固定された少なくとも1本のリニアモータで行う。また、第3の移動体の垂直方向の案内を定盤面で行い、横方向の案内をそれぞれ第1及び第2の移動体の側面で行う。また、第3の移動体の駆動は、第1及び第2の移動体の横方向の案内を介して伝達する。これにより、本発明の作用は次のとおりである。

【0012】

- (1) 第1及び第2の移動体とも直接駆動されているのでステージの位置による剛性(特性)変化を抑制することが可能になる。
- (2) 第3の移動体の上下方向の案内は定盤面であり、第1及び第2の移動体が移動しても偏荷重が発生せず、ピッキング、ローリングを高精度に保つことが可能になる。
- (3) 第1及び第2の移動体の位置により2本のアクチュエータの駆動トルクを適正に分配することによりヨーイング方向の振動を減少させ、動的な姿勢精度も向上する。
- (4) また、ピッキング、ローリングについても軸受の隙間を介してしか伝わらないので微少であり、この面からも動的な姿勢精度が向上する。
- (5) 第3の移動体を平面移動させるアクチュエータが不要になる。
- (6) 第1及び第2の移動体の横方向の案内は定盤上の1本の固定ガイドの側面であるので、温度変化が発生しても軸受の隙間は変化せず、運搬、使用中に温度変化が発生しても破損のおそれが解消する。

【0013】

また、本発明は、第1～第3の移動体の案内は、例えば特開昭63-1928

64号（特許第2587227号）公報等に記載されているラビリンスシール構造付の静圧軸受で行い、第1及び第2の移動体の駆動はリニアモータで行うことにより、次のような作用がある。

【0014】

- (1) 摩擦が存在しないのでヒス等がなく、高精度な位置決めが可能になる。
- (2) 接触部からの発熱がないので熱変形等が発生せず、この面からも高精度な位置決めが可能になる。
- (3) また、発塵もなくゴミ回収等の機構が不要で構成が容易になり、かつコストダウンが可能になる。
- (4) グリスアップ等のメンテナンスが不要になる。

【0015】

本発明は、真空容器外に設置されたリニアモータから移動体への力の伝達を充分剛性が大きい伝達棒で行い、伝達棒と真空容器との間のシールをラビリンスからの排気により行うことにより、次のような作用がある。

【0016】

- (1) 真空度に影響することなく真空容器外からの駆動が可能になる。
- (2) リニアモータによるダイレクトドライブとほぼ同様の制御性能を得ることが可能になる。
- (3) シール部が非接触であり、発塵が無い。
- (4) 摩擦抵抗が存在しないので高精度な位置決めが可能になる。

【0017】

また、駆動部を真空容器外に設置することにより、

- (5) 真空容器のサイズの小型化が可能になる。
- (6) リニアモータの磁気の影響を少なくできるので、電子線描画装置等の磁気を嫌う装置に適する。

【0018】

また、本発明は、上記露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有する半導体デバイス製造方法にも適用可能である

。前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することが望ましく、前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことが好ましい。

【0019】

また、本発明は、上記露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にした半導体製造工場にも適用可能である。

【0020】

また、本発明は、半導体製造工場に設置された前記露光装置の保守方法であつて、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有する露光装置の保守方法にも適用可能である。

【0021】

また、本発明は、上記露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインターフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴としてもよく、前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザ

インターフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることが好ましい。

【0022】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

図1～図4は本発明の第1の実施形態に係わる移動案内装置の例を示す概略図である。図1は斜視図、図2は図1の本体定盤を取り除いて示した移動案内装置の裏面図、図3は図1のA-A断面図、図4は図1のB-B断面図であり、本実施形態のB-B断面図では予圧機構を使用しない例である。なお、真空容器は、図2にのみ示し、他の図においては、図形の錯綜を避けるため省略してある。

【0023】

図1～図4において、1は定盤であり、11はステージ定盤、12は本体定盤である。21はX方向固定ガイド、22はY方向固定ガイド、3はXY移動体であってX方向及びY方向に平面移動可能である。41はX方向移動体であってXY移動体3をX方向に移動させることができあり、42はY方向移動体であってXY移動体3をY方向に移動させることができあり、511、512はX方向駆動用リニアモータ、521、522はY方向駆動用リニアモータである。

【0024】

611はX方向移動体41をX方向へ案内をするとともにX方向以外の全方向に対し拘束する静圧軸受、612はX方向移動体41を横方向へ案内をするとともに上下方向に対し拘束する静圧軸受、621はY方向移動体42をY方向へ案内をするとともにY方向以外の全方向に対し拘束する静圧軸受、622はY方向移動体42を横方向へ案内をするとともに上下方向に対し拘束する静圧軸受、631はXY移動体3と定盤11間の垂直方向拘束の静圧軸受、632はXY移動体3とX方向移動体41間の横方向(X方向)の動きを拘束しながらXY移動体3をY方向へ案内する静圧軸受、641はXY移動体3とY方向移動体42間の横方向(Y方向)の動きを拘束しながらXY移動体3をX方向へ案内する静圧軸受であり、これらはいずれも空気を使用した静圧軸受である。

【0025】

8は真空容器である。911はリニアモータ511の駆動力伝達棒であり、912はリニアモータ512の駆動力伝達棒であって、これらはX方向伝達用剛体としてX方向移動体41に駆動力を伝達する。921, 922はリニアモータ521, 522の駆動力伝達棒であって、これらはY方向伝達用剛体としてY方向移動体42に駆動力を伝達する。

【0026】

上記構成において、X方向移動体41は、静圧軸受611に給気することにより、一方側部分411がX方向固定ガイド21から浮上し、静圧軸受612に給気することにより、もう一方側部分412がステージ定盤11上のX方向ガイド211に対し浮上する。Y方向移動体42は、静圧軸受621に給気することにより一方側部分421がY方向固定ガイド22より浮上し、静圧軸受622に給気することによりもう一方側部分422がステージ定盤11上のY方向ガイド221に対し浮上する。

【0027】

また、XY移動体3は、静圧軸受631に給気することによりステージ定盤11より浮上し、静圧軸受632に給気することによりX方向移動体41より、また静圧軸受641に給気することによりY方向移動体42より浮上する。

【0028】

以上の機構は、図2に示す真空容器8の内部に収納される。真空容器8は、本体定盤12上に設置されており、ステージ定盤11、X方向ガイド21, 211、Y方向ガイド22, 221、XY移動体3、X方向移動体41、Y方向移動体42、静圧軸受611, 612, 621, 622, 631, 632, 641等の全体を内部に収納し、駆動力伝達棒911, 912, 921, 922の部分が出入り可能である。

【0029】

そして、真空容器8は、図5に示すように、駆動力伝達棒911, 912, 921, 922が出入りする内部と外部との境界部分に、ラビリンスシール構造80を備えている。ラビリンスシール構造80は、駆動力伝達棒911, 912, 921, 922が通っている真空容器8の開口部に同心的に筒体81を突設し、

この筒体81の内周に該駆動力伝達棒を取り巻く環状の溝を設けて凹凸を付け、駆動力伝達棒が出入りする部分を迷路状にしたものである。真空容器8内の気体は、筒体81の周壁に開けられた複数の小孔82を通って排出される。

【0030】

また、この移動案内装置は、本体定盤12上に固定されたリニアモータ511, 512を駆動することにより伝達棒911, 912を介してX方向移動体41がX方向に移動し、静圧軸受632を介してXY移動体3をX方向に移動させる。また、リニアモータ521, 522を駆動することにより伝達棒921, 922を介してY方向移動体42がY方向に移動し、静圧軸受641を介してXY移動体3をY方向に移動させる。伝達棒911, 912, 921, 922は真空容器8との境界でラビリンスシール構造80により真空シールされる。

【0031】

本実施形態に係わる移動案内装置は次のような効果を奏する。

- (1) XY移動体の位置が変化しても定盤には偏荷重が発生しないので、静的な姿勢精度を高精度に保つことができる。
- (2) X方向移動体、及びY方向移動体とも定盤面上の2本のリニアモータで駆動しているのでXY移動体の位置により適当に駆動力を調整することによりXY移動体のヨーイング振動の発生を抑制することができる。
- (3) すべて非接触のためゴミ、熱の発生がなく高精度、かつメンテナンスが容易である。
- (4) 振動の伝達について、静圧軸受の隙間を介しての微小量のみしか伝わらないので動的な姿勢精度を良好に保つことができる。
- (5) 第1及び第2の移動体の横方向の案内は定盤上の1本の固定ガイドの側面であるので、温度変化が発生しても軸受の隙間は変化せず、運搬等で破損のおそれがない。
- (6) リニアモータは真空容器の外から真空シール（不図示）を介して駆動するので真空への影響は少ない。
- (7) ステージの位置が変化してもカップリング等が存在せず、動的な特性がほとんど変化しないので、制御の面からも有利である。

【0032】

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態は第1の実施形態において説明した移動案内装置を用いた露光装置である。該露光装置は、原版としてのレチクル及び基板としてのウエハをそれぞれ載せて移動させるレチクルステージ及びウエハステージとして、本発明に係わる移動案内装置を用いるものである。本実施形態に係わる露光装置を用いて、高い歩留で、優れた品質の半導体、液晶パネルなどのデバイスを製造することができる。

【0033】

(半導体生産システムの実施形態)

次に、本発明に係る装置を用いた半導体デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の生産システムの例を説明する。これは半導体製造工場に設置された製造装置のトラブル対応や定期メンテナンス、あるいはソフトウェア提供などの保守サービスを、製造工場外のコンピュータネットワークを利用して行うものである。

【0034】

図6は全体システムをある角度から切り出して表現したものである。図中、1101は半導体デバイスの製造装置を提供するベンダ（装置供給メーカー）の事業所である。製造装置の実例としては、半導体製造工場で使用する各種プロセス用の半導体製造装置、例えば、前工程用機器（露光装置、レジスト処理装置、エッチング装置等のリソグラフィ装置、熱処理装置、成膜装置、平坦化装置等）や後工程用機器（組立て装置、検査装置等）を想定している。事業所1101内には、製造装置の保守データベースを提供するホスト管理システム1108、複数の操作端末コンピュータ1110、これらを結んでインターネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）1109を備える。ホスト管理システム1108は、LAN1109を事業所の外部ネットワークであるインターネット1105に接続するためのゲートウェイと、外部からのアクセスを制限するセキュリティ機能を備える。

【0035】

一方、1102～1104は、製造装置のユーザとしての半導体製造メーカーの製造工場である。製造工場1102～1104は、互いに異なるメーカーに属する工場であっても良いし、同一のメーカーに属する工場（例えば、前工程用の工場、後工程用の工場等）であっても良い。各工場1102～1104内には、夫々、複数の製造装置1106と、それらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）1111と、各製造装置1106の稼動状況を監視する監視装置としてホスト管理システム1107とが設けられている。各工場1102～1104に設けられたホスト管理システム1107は、各工場内のLAN1111を工場の外部ネットワークであるインターネット1105に接続するためのゲートウェイを備える。これにより各工場のLAN1111からインターネット1105を介してベンダ1101側のホスト管理システム1108にアクセスが可能となり、ホスト管理システム1108のセキュリティ機能によって限られたユーザだけにアクセスが許可となっている。具体的には、インターネット1105を介して、各製造装置1106の稼動状況を示すステータス情報（例えば、トラブルが発生した製造装置の症状）を工場側からベンダ側に通知する他、その通知に対応する応答情報（例えば、トラブルに対する対処方法を指示する情報、対処用のソフトウェアやデータ）や、最新のソフトウェア、ヘルプ情報などの保守情報をベンダ側から受け取ることができる。各工場1102～1104とベンダ1101との間のデータ通信および各工場内のLAN1111でのデータ通信には、インターネットで一般的に使用されている通信プロトコル（TCP/IP）が使用される。なお、工場外の外部ネットワークとしてインターネットを利用する代わりに、第三者からのアクセスができずにセキュリティの高い専用線ネットワーク（ISDNなど）を利用することもできる。また、ホスト管理システムはベンダが提供するものに限らずユーザがデータベースを構築して外部ネットワーク上に置き、ユーザの複数の工場から該データベースへのアクセスを許可するようにしてもよい。

【0036】

さて、図7は本実施形態の全体システムを図6とは別の角度から切り出して表現した概念図である。先の例ではそれぞれが製造装置を備えた複数のユーザ工場

と、該製造装置のベンダの管理システムとを外部ネットワークで接続して、該外部ネットワークを介して各工場の生産管理や少なくとも1台の製造装置の情報をデータ通信するものであった。これに対し本例は、複数のベンダの製造装置を備えた工場と、該複数の製造装置のそれぞれのベンダの管理システムとを工場外の外部ネットワークで接続して、各製造装置の保守情報をデータ通信するものである。図中、1201は製造装置ユーザ（半導体デバイス製造メーカー）の製造工場であり、工場の製造ラインには各種プロセスを行う製造装置、ここでは例として露光装置1202、レジスト処理装置1203、成膜処理装置1204が導入されている。なお図7では製造工場1201は1つだけ描いているが、実際は複数の工場が同様にネットワーク化されている。工場内の各装置はLAN1206で接続されてイントラネットを構成し、ホスト管理システム1205で製造ラインの稼動管理がされている。

【0037】

一方、露光装置メーカー1210、レジスト処理装置メーカー1220、成膜装置メーカー1230などベンダ（装置供給メーカー）の各事業所には、それぞれ供給した機器の遠隔保守を行うためのホスト管理システム1211、1221、1231を備え、これらは上述したように保守データベースと外部ネットワークのゲートウェイを備える。ユーザの製造工場内の各装置を管理するホスト管理システム1205と、各装置のベンダの管理システム1211、1221、1231とは、外部ネットワーク1200であるインターネットもしくは専用線ネットワークによって接続されている。このシステムにおいて、製造ラインの一連の製造機器の中のどれかにトラブルが起きると、製造ラインの稼動が休止してしまうが、トラブルが起きた機器のベンダからインターネット1200を介した遠隔保守を受けることで迅速な対応が可能であり、製造ラインの休止を最小限に抑えることができる。

【0038】

半導体製造工場に設置された各製造装置はそれぞれ、ディスプレイと、ネットワークインターフェースと、記憶装置にストアされたネットワークアクセス用ソフトウェアならびに装置動作用のソフトウェアを実行するコンピュータを備える。

記憶装置としては内蔵メモリやハードディスク、あるいはネットワークファイルサーバーなどである。上記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、専用又は汎用のウェブブラウザを含み、例えば図8に一例を示す様な画面のユーザインタフェースをディスプレイ上に提供する。各工場で製造装置を管理するオペレータは、画面を参照しながら、製造装置の機種1401、シリアルナンバー1402、トラブルの件名1403、発生日1404、緊急度1405、症状1406、対処法1407、経過1408等の情報を画面上の入力項目に入力する。入力された情報はインターネットを介して保守データベースに送信され、その結果の適切な保守情報が保守データベースから返信されディスプレイ上に提示される。またウェブブラウザが提供するユーザインタフェースはさらに図示のごとくハイパリンク機能1410～1412を実現し、オペレータは各項目の更に詳細な情報にアクセスしたり、ベンダが提供するソフトウェアライブラリから製造装置に使用する最新バージョンのソフトウェアを引出したり、工場のオペレータの参考に供する操作ガイド（ヘルプ情報）を引出したりすることができる。ここで、保守データベースが提供する保守情報には、上記説明した本発明に関する情報も含まれ、また前記ソフトウェアライブラリは本発明を実現するための最新のソフトウェアも提供する。

【0039】

次に上記説明した生産システムを利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。図9は半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行う。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の組立て工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等

の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷（ステップ7）する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場毎に上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされる。また前工程工場と後工程工場との間でも、インターネットまたは専用線ネットワークを介して生産管理や装置保守のための情報がデータ通信される。

【0040】

図10は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16（露光）では上記説明した露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ17（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ18（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。各工程で使用する製造機器は上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされているので、トラブルを未然に防ぐと共に、もしトラブルが発生しても迅速な復旧が可能であり、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、

第1の移動体の横方向の案内は定盤上に固定されたガイドにより行い、第1の移動体の垂直方向の案内は定盤で行い、第2の移動体の横方向の案内は定盤上に固定されたガイドにより行い、第2の移動体の垂直方向の案内は定盤面で行う。また、第3の移動体の垂直方向の案内を定盤面で行い、横方向の案内をそれぞれ第1及び第2の移動体の側面で行う。第1～第3の移動体については真空容器の中に収納され、第1の移動体の駆動は真空容器の外に固定されたアクチュエータ

で行い、第2の移動体の駆動について真空容器の外に固定されたアクチュエータで行う。また、第3の移動体の垂直方向の案内を定盤面で行い、横方向の案内をそれぞれ第1及び第2の移動体の側面で行う。また、第3の移動体の駆動は、第1及び第2の移動体の横方向の案内を介して伝達する。

【0042】

また、第1の移動体の一方方向の案内は定盤上に固定された上下、左右全て拘束したガイドにより行い、もう一方は、上下拘束のみを行う固定ガイドにより行い、第2の移動体の横方向の案内は定盤上に固定されたガイドにより行い、第2の移動体一方方向の案内は定盤上に固定された上下、左右全て拘束したガイドにより行い、もう一方は、上下拘束のみを行う固定ガイドにより行う。また、第3の移動体の上下方向の案内を定盤面で行い、横方向の案内をそれぞれ第1及び第2の移動体の側面で行う。これらのことにより、本発明は、以下のような効果を奏ずる。

【0043】

(1) Xステージ、Yステージを積み重ねていないので高さを低くすることができる。また、X、Yステージをオーバーハングさせることにより専有面積は従来とほぼ同一にできる。

(2) カップリング等の機構を使用していないので、第3の移動体の位置が変化しても動的な特性は変化せず、高い制御性を有する。

(3) 第3の移動体が移動しても偏荷重が発生せず静的な姿勢精度を高精度に保つことができる。

(4) 振動については、静圧軸受の隙間を介してのみしか伝わらないので、伝わる量は微小であり動的にも姿勢精度を高精度に保つことができる。

(5) 第1及び第2の移動体は定盤上の2本のリニアモータにより駆動することでヨーイング振動を制振でき、動的な姿勢精度も高精度に保つことができる。

(6) 摩擦が存在しないのでヒス等がなく高精度な位置決めが可能である。

(7) 接触部からの発熱がないので熱変形等が発生せず、この面からも高精度な位置決めが可能である。

(8) また、発塵もなくゴミ回収等の機構が不要で構成が容易、かつコストダウ

ンになる。

- (9) グリスアップ等のメンテナンスが不要である。
- (10) 第1及び第2の移動体の横方向の案内は定盤上の固定ガイドの側面であるので、温度変化が発生しても軸受の隙間は変化せず、周波数特性の変化がない。また、運搬等で破損のおそれがない。
- (11) 真空容器外から駆動しているので真空容器の小型化が可能である。
- (12) 真空シール部も非接触であり、この面からも高精度な位置決めが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係わる移動案内装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】 図1の定盤を除外して示した移動案内装置の裏面図である。

【図3】 図1のA-A断面図である。

【図4】 図1のB-B断面図である。

【図5】 図2に示した真空容器の真空シール機構の詳細断面図である。

【図6】 本発明に係る装置を用いた半導体デバイスの生産システムをある角度から見た概念図である。

【図7】 本発明に係る装置を用いた半導体デバイスの生産システムを別の角度から見た概念図である。

【図8】 ユーザインタフェースの具体例である。

【図9】 デバイスの製造プロセスのフローを説明する図である。

【図10】 ウエハプロセスを説明する図である。

【符号の説明】 1：定盤、11：ステージ定盤、12：本体定盤、21, 211：X方向固定ガイド、22, 221：Y方向固定ガイド、3：XY移動体、41：X方向移動体、42：Y方向移動体、511, 512：X方向駆動用リニアモータ、521, 522：Y方向駆動用リニアモータ、611：X方向移動体のX方向以外全拘束静圧軸受、612：X方向移動体の垂直方向拘束静圧軸受、621：Y方向移動体のY方向以外全拘束静圧軸受、622：Y方向移動体の垂直方向拘束、631：XY移動体と定盤間の垂直方向拘束、632：XY移動

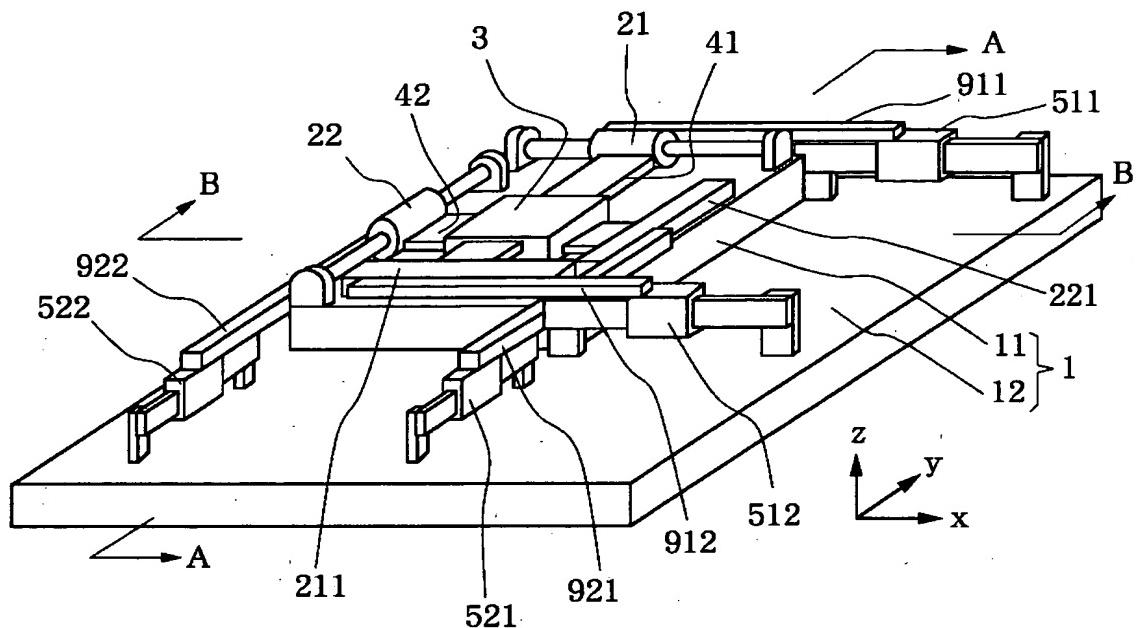
体とX方向移動体の横方向拘束静圧軸受、641：XY移動体とY方向移動体の横方向拘束静圧軸受、8：真空容器、911，912：X方向移動体41の駆動用駆動力伝達棒、921，922：Y方向移動体42の駆動用駆動力伝達棒、

1101：ベンダの事業所、1102，1103，1104：製造工場、1105：インターネット、1106：製造装置、1107：工場のホスト管理システム、1108：ベンダ側のホスト管理システム、1109：ベンダ側のローカルエリアネットワーク（LAN）、1110：操作端末コンピュータ、1111：工場のローカルエリアネットワーク（LAN）、1200：外部ネットワーク、1201：製造装置ユーザの製造工場、1202：露光装置、1203：レジスト処理装置、1204：成膜処理装置、1205：工場のホスト管理システム、1206：工場のローカルエリアネットワーク（LAN）、1210：露光装置メーカー、1211：露光装置メーカーの事業所のホスト管理システム、1220：レジスト処理装置メーカー、1221：レジスト処理装置メーカーの事業所のホスト管理システム、1230：成膜装置メーカー、1231：成膜装置メーカーの事業所のホスト管理システム、1401：製造装置の機種、1402：シリアルナンバー、1403：トラブルの件名、1404：発生日、1405：緊急度、1406：症状、1407：対処法、1408：経過、1410，1411，1412：ハイパーリンク機能。

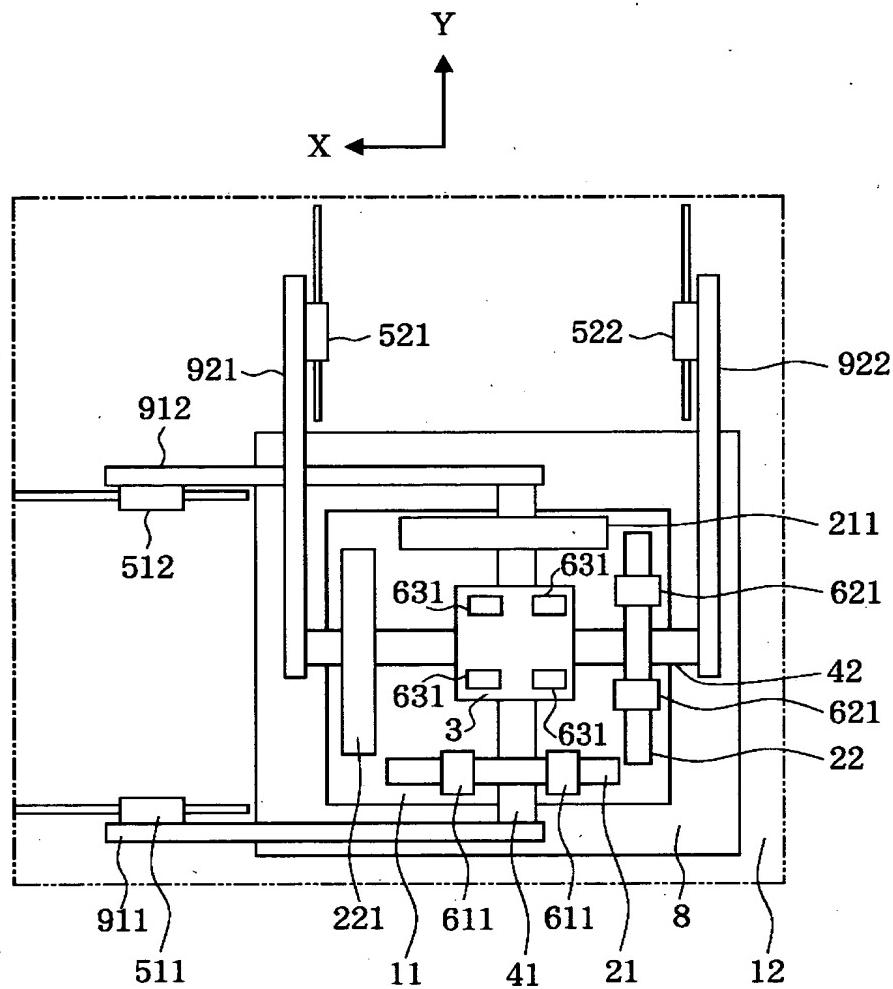
【書類名】

図面

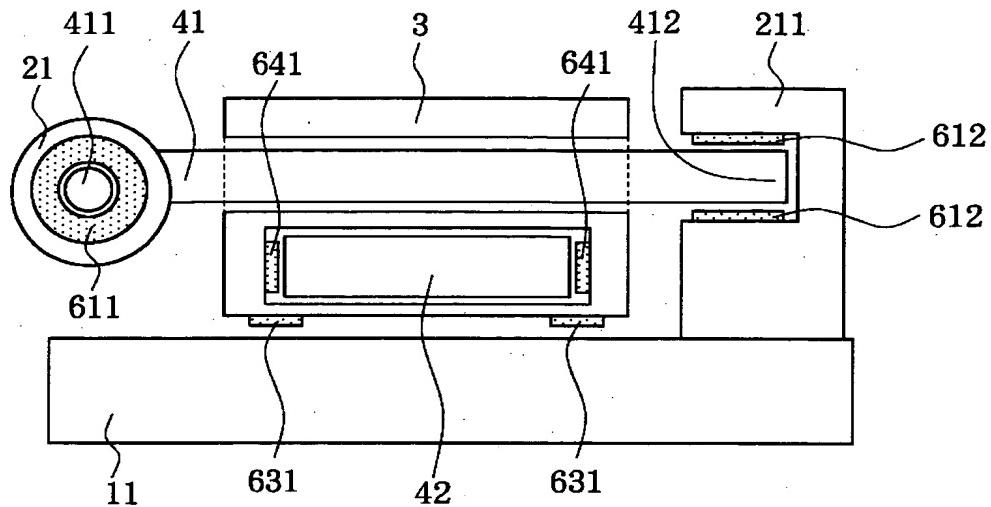
【図1】



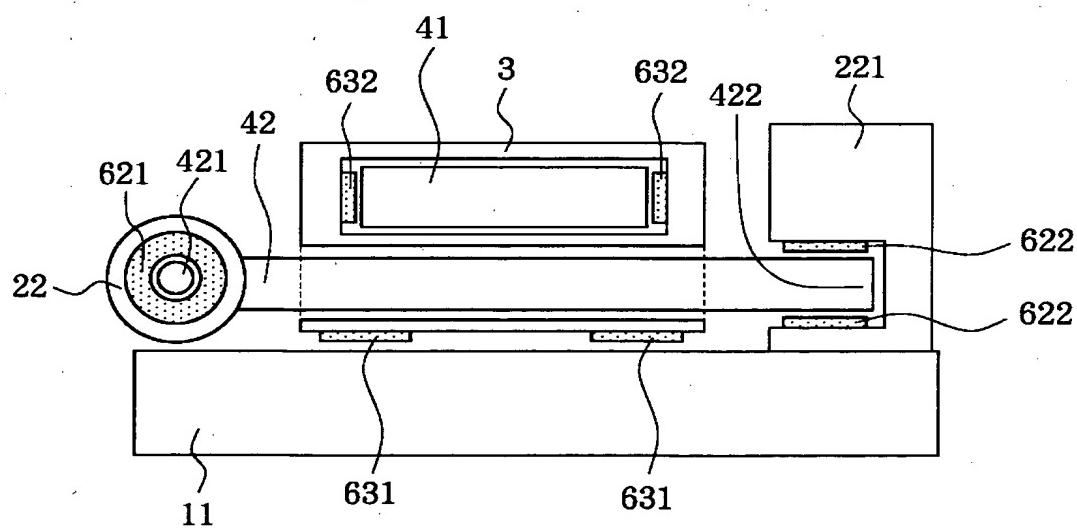
【図2】



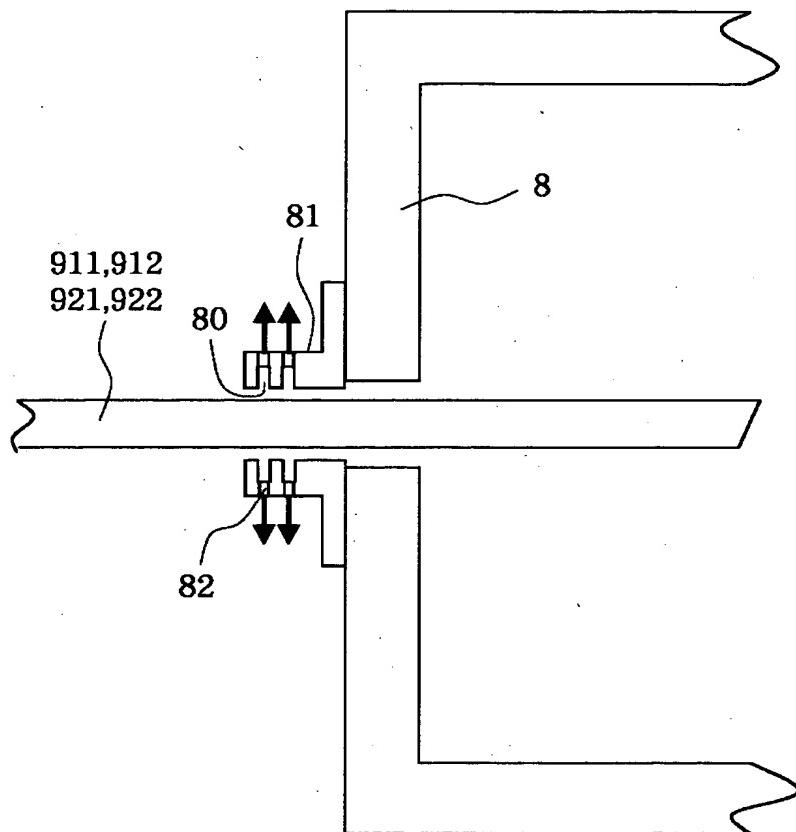
【図3】



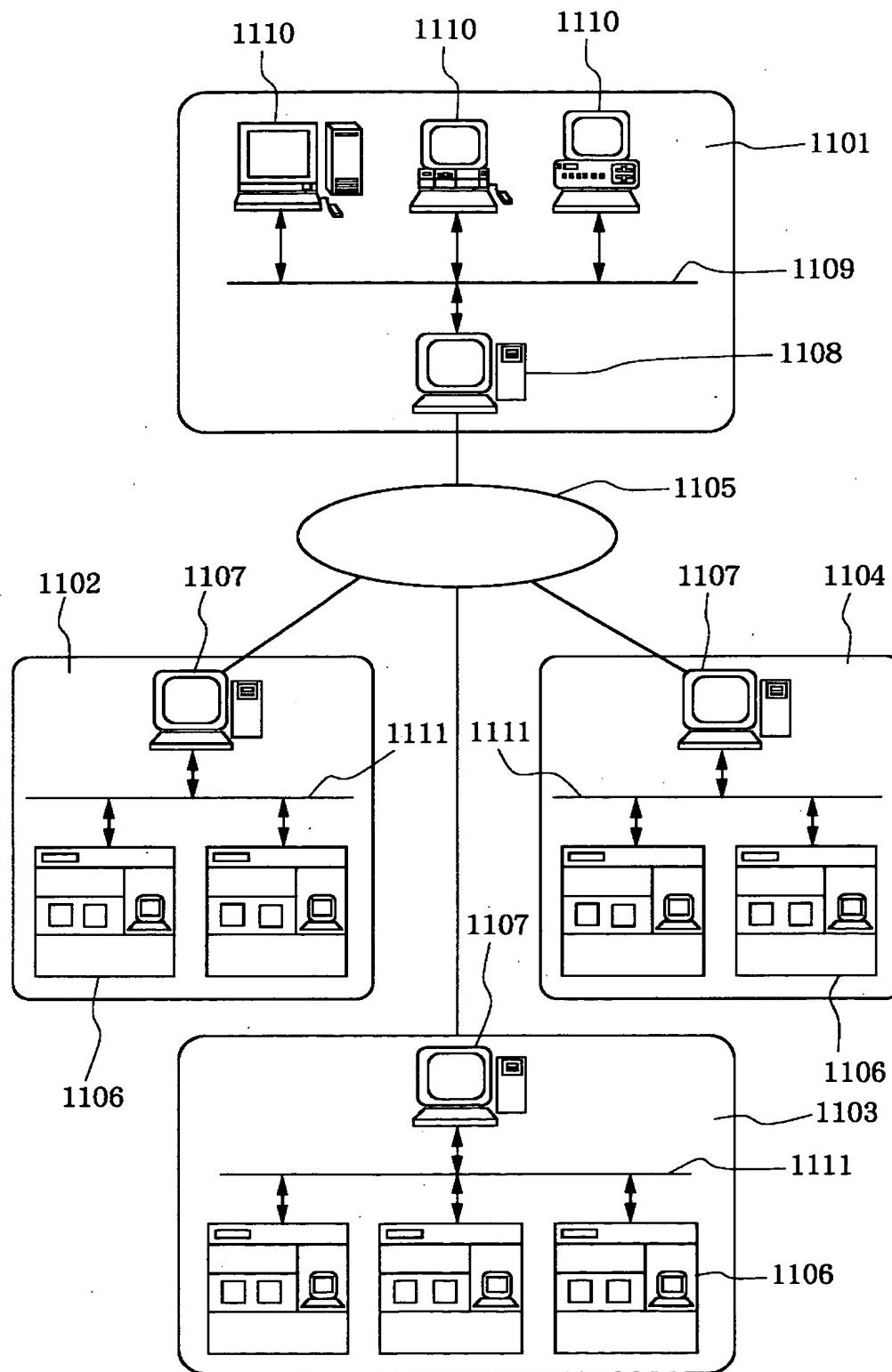
【図4】



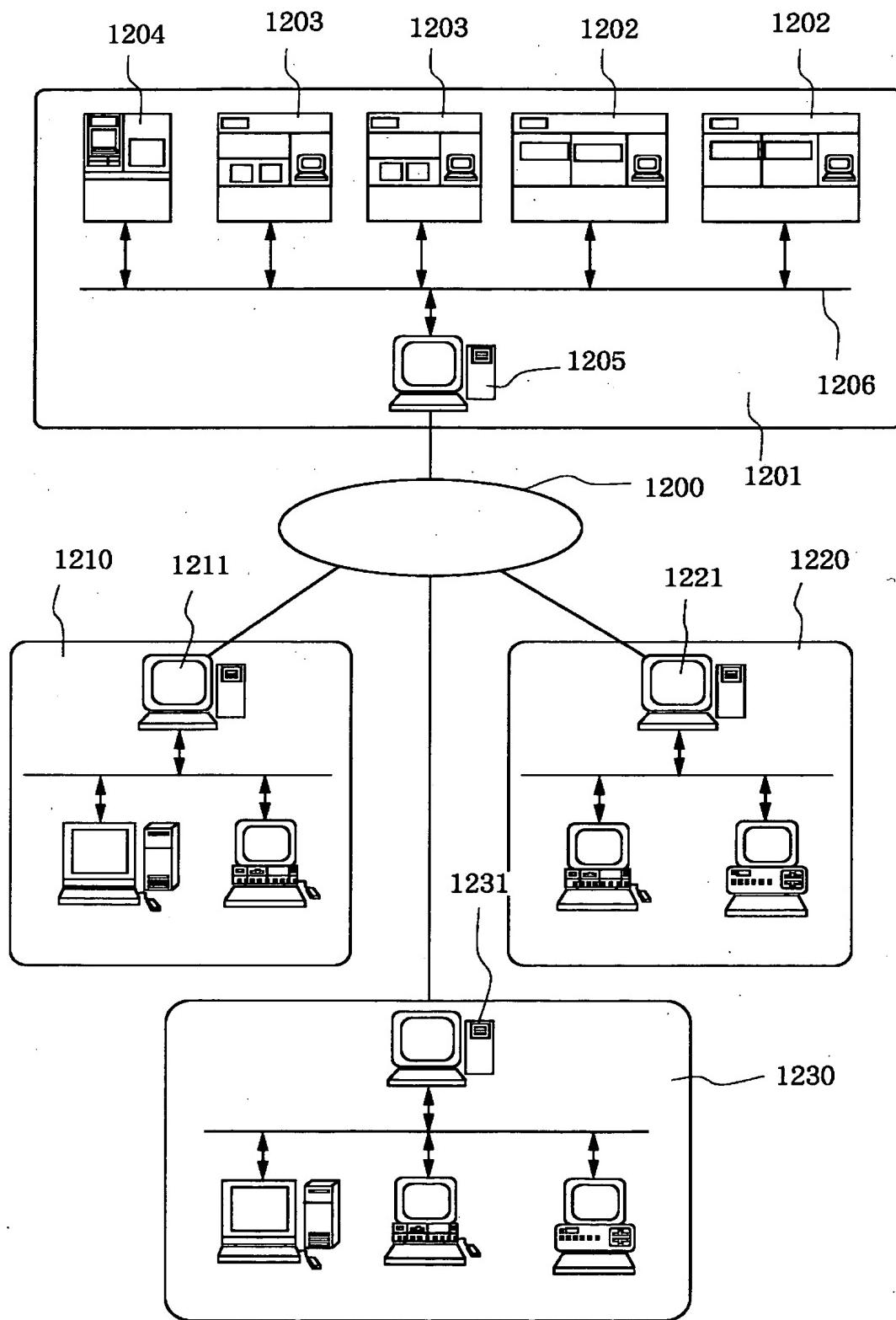
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

URL <http://www.maintain.co.jp/db/input.html>

トラブルDB入力画面

発生日 1404

機種 1401

件名 1403

機器S/N 1402

緊急度 1405

症状
 1406
 1406

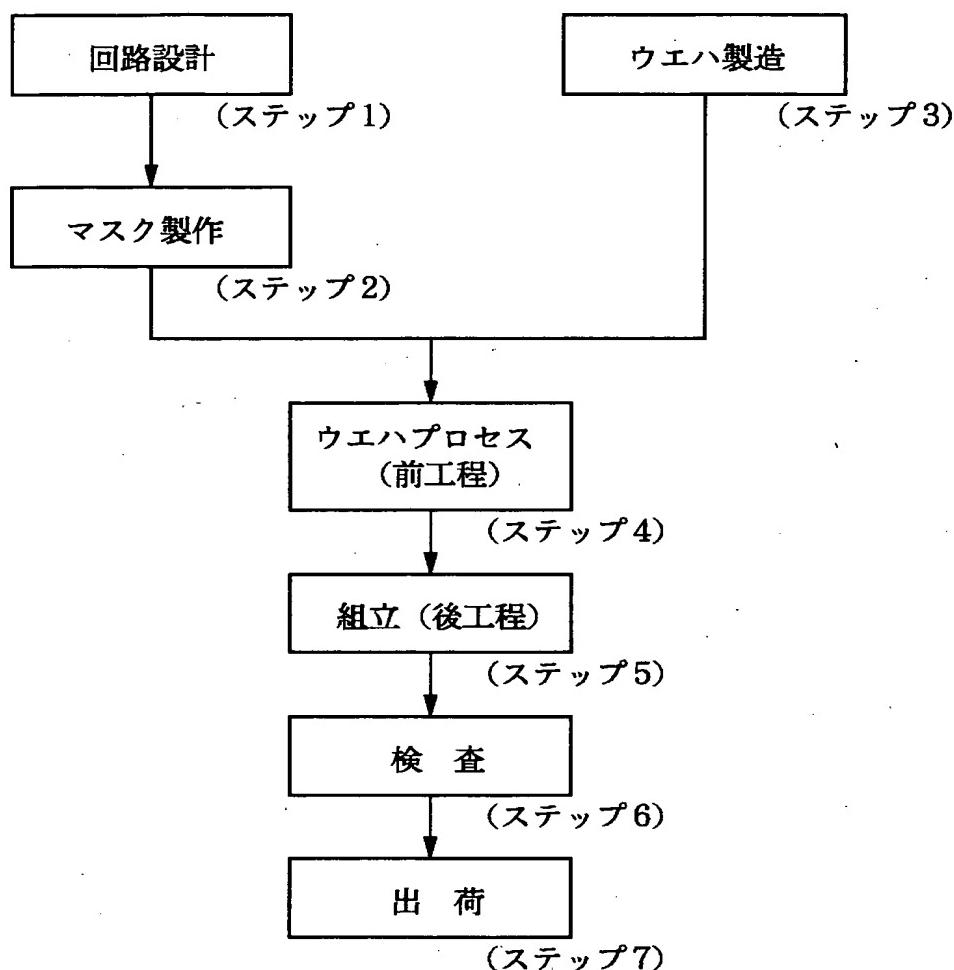
対処法
 1407
 1407

経過
 1408
 1408

1410 1410

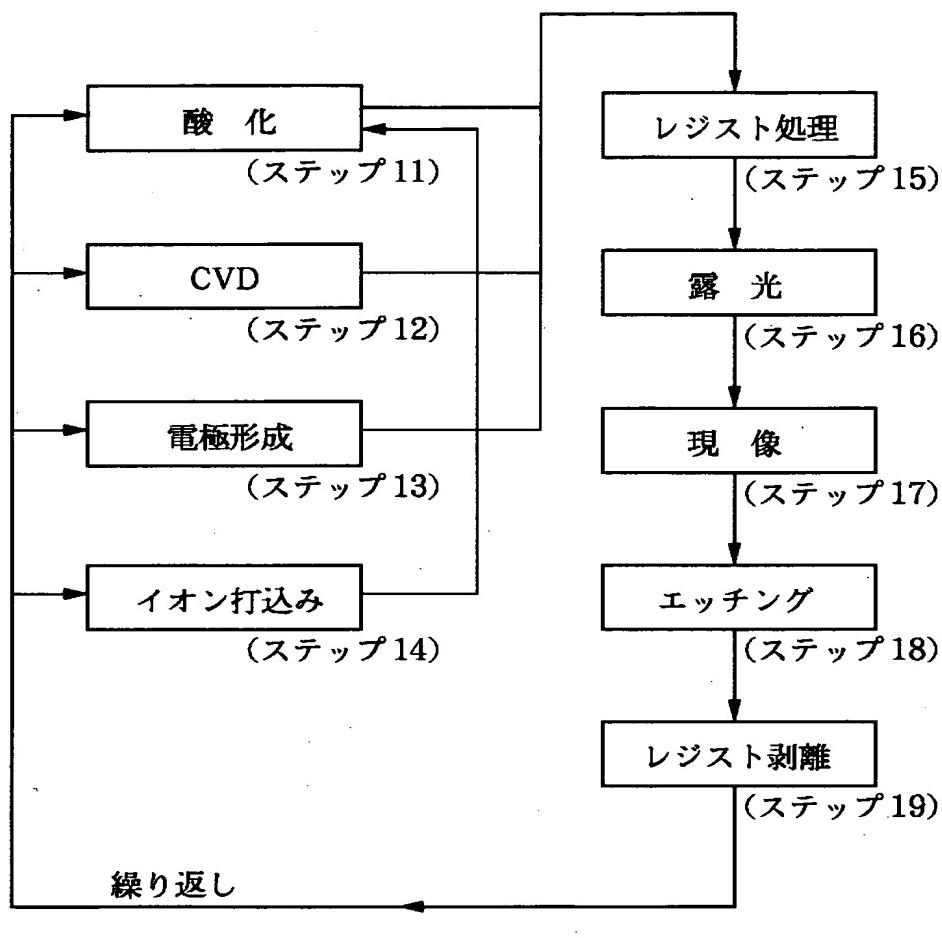
結果一覧データベースへのリンク 1411 ソフトウェアライブラリ 1411 操作ガイド 1412

【図9】



半導体デバイス製造フロー

【図10】



ウエハプロセス

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動体の移動案内を高精度で行うことを可能にする。

【解決手段】 互いに直交する方向に案内されて移動し上下に異なる位置に配置されていて、上下方向の拘束をそれぞれ受けているX方向移動体41及びY方向移動体42と、X方向移動体41の移動方向及びY方向移動体42の移動方向に定盤11上で案内されて移動可能なXY移動体3とを有し、移動体3、41、42を内部に収納する真空容器を設け、X方向移動体41及びY方向移動体42を互いに交差する方向に駆動するそれぞれのアクチュエータ511、512、521、522を前記真空容器の外に設置し、移動体3は、移動体41、42の横方向の案内面から力を受けて、互いに直交する2方向に駆動される。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社